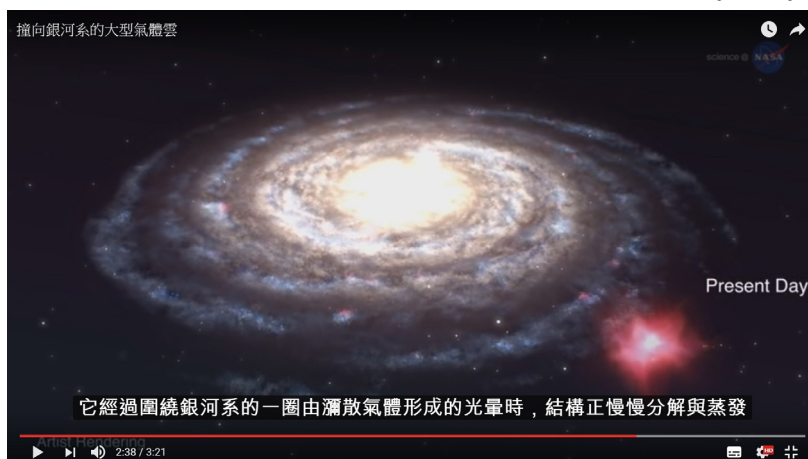




於平日慢慢累積天文科學相關的英文字彙量，假以時日，較能輕鬆看懂英文天文影片，或是聽懂美國航太總署（NASA）或歐洲太空總署（ESA）任務的直播。本期選播「撞向銀河系的大型氣體雲」，一起從這部影片學習一些單字吧！

## 撞向銀河系的大型氣體雲

### Massive Cloud on Collision Course with the Milky Way



<https://www.youtube.com/watch?v=8xZKbO-Hhso>

Science@NASA

#### 〈全文中英對照〉

In 1963, an astronomy student named Gail Smith working at an **observatory** in the Netherlands discovered something odd, (0:10)  
1963年，荷蘭一位在天文台工作的天文系學生蓋·史密斯觀測到奇特的現象。

a massive cloud of gas **orbiting** the **Milky Way galaxy**. (0:19)  
一個大型氣體雲繞著銀河系轉。

Smith's cloud contained enough gas to make 2 million stars the size of our sun, (0:22)  
史密斯氣體雲裡的氣體足夠製造兩百萬個像太陽大小的恆星。

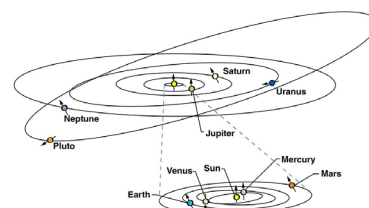
and it was moving through space at 700,000 **mph**. (0:29)  
並以時速70萬英里(約112萬公里)在太空中移動。

For the next 40 plus years the cloud remained a curiosity, one of a growing number of so-called high **velocity** clouds circling the Milky Way (0:33)  
接下來的40多年，史密斯氣體雲就像陸續被發現的其他高速繞行銀河系的星際雲一樣。

- interesting but not sensational. (0:42)  
讓人感到好奇、有趣，但未曾引起廣泛注意。

#### 〈實用天文字彙〉

1. **observatory** 天文臺  
延伸字彙: observation  
(名詞) 觀測
2. **orbit** (動詞) 繞軌道運行  
(名詞) 運行軌道



(Credit: NASA)

3. **Milky Way** 銀河系
4. **galaxy** 星系
5. **mph**= mile(s) per hour  
時速(英里/小時)
6. **velocity** 速度

Then something changed. In the mid-2000s, radio astronomer Jay Lockman and colleagues took a closer look at Smith's Cloud using the Green Bank radio telescope in West Virginia, (0:44)

直到2008年前後，電波天文學家傑·洛克曼和研究夥伴使用西維吉尼亞州的綠堤電波望遠鏡，對它做了更仔細的觀測。

and they were able to calculate the cloud's orbit. (0:56) 並計算了它的軌道。

Smith's Cloud, it turns out, is on a collision course with the Milky Way. (0:59)

發現史密斯氣體雲正逐漸往銀河系方向衝撞過來。

Thirty million years from now, give or take a few million years, it will crash into the Perseus Arm of our galaxy. (1:03)

大約三千萬年後，它會碰撞到銀河系的英仙座旋臂。

The impact will compress clouds of gas in that spiral arm, causing a brilliant burst of star formation. (1:09)

撞擊的過程將壓縮旋臂中的氣體雲，造成大量恆星誕生。

There's no real danger to the Milky Way. Smith's Cloud is miniscule compared to the gigantic spiral of stars that makes up the backbone of our galaxy. (1:17)

和堪稱銀河系脊骨的巨大旋臂相較，史密斯氣體雲相當迷你，所以該撞擊並不會為銀河系帶來危險。

But the coming collision has sharply increased interest in Smith's Cloud. (1:25)

知道銀河系將被撞擊後，天文學家對史密斯氣體雲的興趣明顯提高。

Andrew Fox of the Space Telescope Science Institute says, "We don't fully understand the Smith Cloud's origin. (1:29)

任職於太空望遠鏡科學研究所的安卓·福克斯表示：「我們不確定史密斯氣體雲來自何方。

## 7. astronomer 天文學家

延伸字彙: astronomy 天文；天文學

## 8. telescope 望遠鏡

## 9. Green Bank Telescope 綠堤電波望遠鏡

綠堤電波望遠鏡建於美國政府於西維吉尼亞州特別規畫的「國家電波禁止區」，這裡一律禁止使用所有會釋放無線電波的裝置，包括手機、電視、廣播、無線網路。綠堤電波望遠鏡建於此處可以不受干擾地偵測宇宙中微弱的電波訊號，鄰近的國家森林和阿帕拉契山脈也形成阻擋外來的人為無線電波干擾的屏障。

科學家利用綠堤電波望遠鏡成就了許多重要發現，包括觀測到了至今所知最大的中子星、圍繞其他星系的大型分子雲、宇宙中的複雜分子，如：糖。

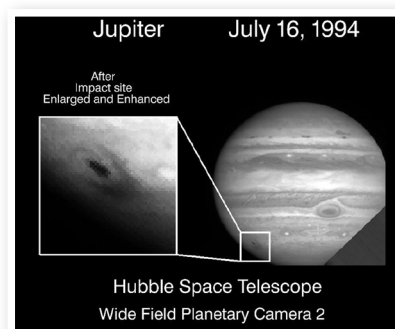
## 10. collision 碰撞

宇宙中的碰撞事件並不罕見，像是星系與星系碰撞，例如：三億光年外的 Arp273。

(Credit: NASA)



或彗星撞行星，如：休梅克·李維9號彗星 (Shoemaker-Levy 9) 於1994年撞擊木星。



(Credit: NASA)

## 11. spiral arm (螺旋星系中的) 旋臂

星系因形狀不同分為三大類：螺旋星系、橢圓星系、不規則星系。螺旋星系具有旋臂結構。銀河系屬於螺旋星系裡細分出來的棒旋星系，同樣有旋臂結構，太陽系位於獵戶座旋臂 (Orion Arm) 中，史密斯氣體雲將撞擊英仙座旋臂 (Perseus Arm)。

## 12. star formation 恆星形成

There are two leading theories. One is that it was blown out of the Milky Way, perhaps by a cluster of **supernova explosions**. (1:36)

現行理論主要有兩種，其一認為曾有一連串的超新星爆炸將史密斯氣體雲吹出銀河系。

The other is that the Smith Cloud is an **extragalactic object** that has been captured by the Milky Way." (1:44)

另一種理論主張它是河外天體，被銀河系的重力捕捉」。

To investigate these theories, Fox and colleagues recently peered into the cloud using the Hubble Space Telescope's **Cosmic Origins Spectrograph**. (1:51)

近期，福克斯和研究夥伴使用哈伯太空望遠鏡的宇宙起源光譜儀仔細觀測史密斯氣體雲，以研究哪種理論成立。

One of the elements they found was sulfur, absorbing **ultraviolet light** from the bright **cores** of three galaxies far beyond the cloud. (2:00)

進而發現它其中的一種成分「硫」會吸收其他三個遙遠星系核心的紫外光。

13. **supernova explosion** 超新星爆炸

質量為太陽質量8倍以上的恆星晚期會發生超新星爆炸，於夜空中明亮的程度就像一顆新恆星產生了。



(Credit: NASA)

14. **extragalactic** 銀河系以外的

15. **object** 天體、目標  
extragalactic object 河外天體

16. **cosmic** 宇宙的

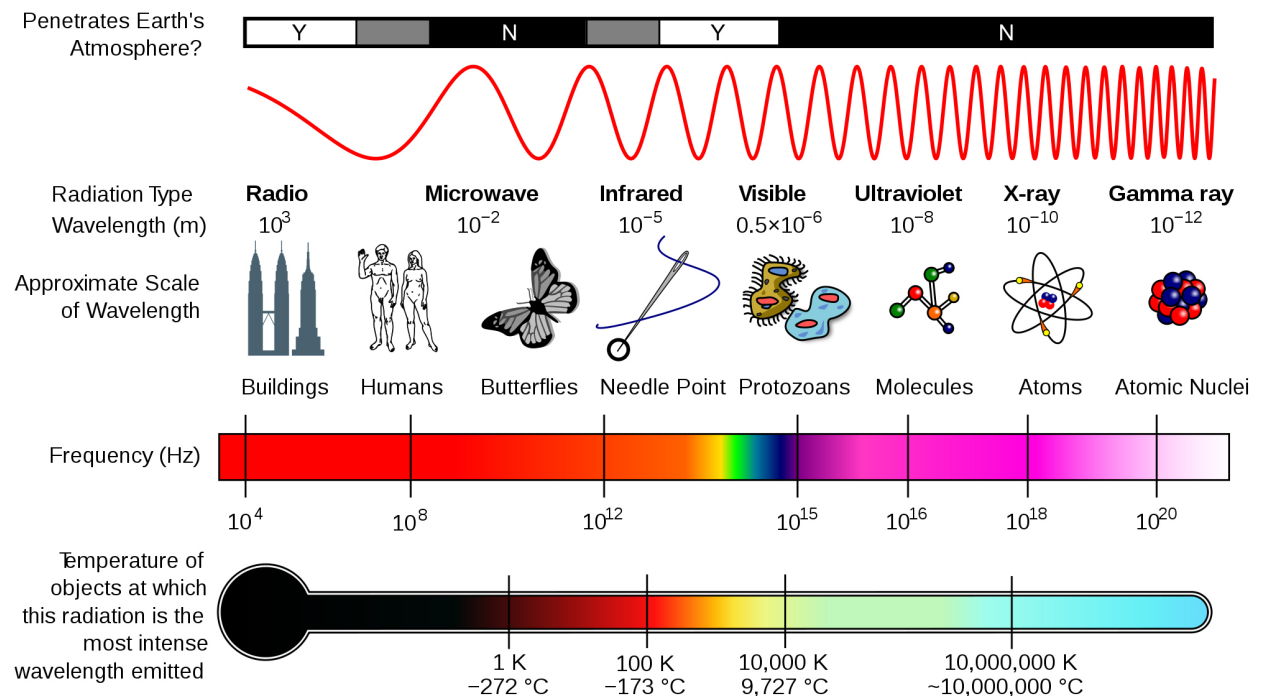
17. **spectrograph** 光譜儀

18. **ultraviolet light** 紫外光

一個物體的電磁波譜專指的是這物體所發射或吸收的電磁輻射（又稱電磁波）的特徵頻率分布。

電磁波譜頻率從低到高分別列為無線電波、微波、紅外線、可見光、紫外線、X射線和伽瑪射線。可見光只是電磁波譜中一個很小的部分。電磁波譜波長有長到數公里，也有短到比原子直徑還小。

19. **core** 核心



電磁波譜頻率(資料來源: Wikipedia)

By analyzing the amount of light Smith's Cloud absorbs, the astronomers were able to measure the **abundance** of sulfur in the cloud. (2:08)

天文學家可經由分析這些紫外光有多少被吸收掉了，測量出史密斯氣體雲裡硫的含量。

Fox says, "The abundance of sulfur in Smith's Cloud is similar to the abundance of sulfur in the outer disk of our own Milky Way." (2:17)

福克斯說：「史密斯氣體雲裡硫的含量和銀河系外圍盤面的硫含量近似」。

This means we have a family relationship. (2:24)

顯示銀河系和史密斯氣體雲起源相同。

He says, "The cloud appears to have been **ejected** from within the Milky Way and is now falling back. (2:26)

「史密斯氣體雲顯然是以前從銀河系被拋射出去的，現在又移動回來。」

The cloud is fragmenting and evaporating as it plows through a **halo** of diffuse gas surrounding our galaxy. It's basically falling apart. (2:32)

它經過圍繞銀河系的一圈由瀰散氣體形成的光暈時，結構正慢慢分解與蒸發。

This means that not all of the material in Smith's Cloud will survive to form new stars. (2:41)

所以將來只有剩下的部分會和英仙座旋臂作用、形成新的恆星。

But if it does survive, or some part of it does, it should produce an impressive burst of star formation." (2:48)

如果史密斯氣體雲自己，或只有部分最後倖存下來了，都可能形成新恆星大量誕生的現象」。

While Fox's work has cleared up some of the mystery of the Smith Cloud, many questions remain: (2:53)

福克斯的研究揭開了史密斯氣體雲謎一樣的面貌，但仍有問題懸而未解。

What calamitous event could have catapulted it from the Milky Way's **disk**, (3:00)

到底是怎樣災難性的事件將史密斯氣體雲自銀河系拋射出去的？

and how did it remain intact? (3:04)

它又怎麼能保持完整無缺呢？

These are questions for future research. (3:07)

這些問題等著未來的研究解答。

Thirty million years to impact: the clock is ticking! (3:09)

時光飛逝，距離撞擊只剩三千萬年了。

For updates about the Smith Cloud, and other impactful science news, stay tuned to [science.nasa.gov](https://science.nasa.gov). (3:13)

欲了解更多史密斯氣體雲或其他具衝擊性的科學新聞，請持續關注

<https://science.nasa.gov/>

## 19. **abundance** 豐度

豐度是指元素的比例，如：宇宙中氫和氦的豐度最高。

## 20. **eject** 噴射

## 21. **halo** 光暈

銀暈 (galactic halo) 是星系除了可見主體外延伸的近球狀結構。螺旋星系因有盤面，較容易區別盤面所在的主體和近球狀的銀暈。橢圓星系的本體和銀暈便沒有明顯的分界。



(Credit: NASA)

## 22. **disk** 盤；盤面

星系盤是螺旋星系或透鏡星系的平面盤狀部分，星系盤面中的氣體、塵埃和年輕恆星通常比銀核和銀暈多。



(Credit: NASA)

原來使用科學方法研究、比較史密斯氣體雲和銀河系外圍盤面中硫的豐度，可以推測出史密斯氣體雲是從銀河系分離出去的，那麼其他高速繞行銀河系的星際雲裡是不是有些也曾是銀河系的成員呢？等不及知道答案的讀者，何不挑戰成為科學家，為人們解惑吧！

侯欣潔：臺北市立天文科學教育館